

Física

Solucions i criteris específics de correcció

Model 3

A totes les solucions numèriques s'han de posar les unitats correctes. Com a criteri general, si les unitats no hi són o no s'han posat, es restarà 0,2 punts.

OPCIÓ A

A1

+1 Einstein suposà que la velocitat de la llum era una constant universal i estudià les implicacions.

Si no contesten sobre la constància de la velocitat de la llum, però esmenten que la velocitat de la llum no depèn del moviment de l'observador o que les lleis físiques són iguals en qualsevol sistema en moviment uniforme es puntuarà 0.5.

A2

+0.2 Escriu que es pot resoldre amb el principi de conservació de l'energia o directament l'equació de conservació.

+0.4 Escriu l'equació de conservació $m v_1^2 / 2 + K q_1 q_2 / r_1 = K q_1 q_2 / r_2$.

+0.4 S'obté la solució $r_2 = 0.6$ m.

-0.2 Error d'unitats.

Si escriu l'equació amb el potencial amb el signe canviat, $m v_1^2 / 2 - K q_1 q_2 / r_1 = -K q_1 q_2 / r_2$, però la resol correctament per obtenir $r_2 = 0.0545$ m, qualificació: 0.6.

A3

+0.3 Escriu $B(r_2) / B(r_1) = r_1 / r_2$.

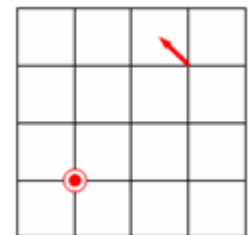
o calcula la intensitat en funció d'una distància d arbitrària.

+0.3 $B(r_2) = B(r_1) / \sqrt{2}$ o calcula $B(r_2) = 3.54 \mu\text{T}$.

+0.4 Dibuixa un vector amb el sentit del vector $(-1, 1)$ en el punt r_2 .

En el dibuix només importa el sentit i la direcció de B , no la longitud.

-0.15 Si no es justifica el sentit del camp.



A4

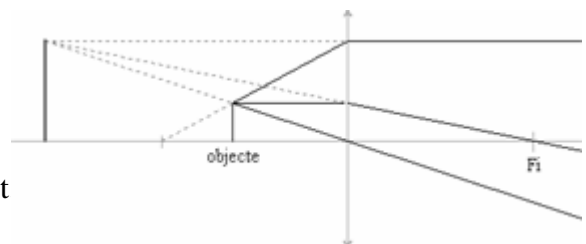
+0.5 S'han dibuixat els tres raigs correctament

+0.3 Es distingeixen prolongacions de raigs.

+0.2 Està identificat l'objecte o la imatge, o està clar perquè hi ha fletxes sobre els raigs.

0.3 Només s'han dibuixat dos raigs correctament.

0.1 Per netedat i pulcritud en l'esquema.



A5a

- +0.5 S'aplica la tercer llei de Kepler, $T^2 / a^3 = \text{constant}$.
- +0.5 S'obté, $T_{\text{Mart}} = 1.881$ anys, 686,6 dies o $59.32 \cdot 10^6$ s

A5b

- +0.3 Es calcula $R_{\text{Mart}} = 3390$ km.
- +0.3 S'indica que $g_{\text{Mart}} = G M_{\text{Mart}} / R_{\text{Mart}}^2$.
- +0.4 S'obté $g_{\text{Mart}} = 3.73$ m/s².
- 0.2 Error d'unitats.

A5c

- +0.25 $v = 2 \pi R / T$ o $v = \omega R$.
- +0.25 S'estableix que $v^2 / R = G M_{\text{Mart}} / r^2$ o $v^2 = G M_{\text{Mart}} / r$.
- +0.25 Es calcula $r = 12500$ km o s'inclou correctament dins l'expressió que dona v .
- +0.25 S'obté $v = 1850$ m/s o 6661 km/h.
- 0.2 Error d'unitats.

A6a

- +0.25 S'aplica l'expressió que dona el període $T = 2 \pi (L / g)^{1/2}$.
- +0.25 Troba $L_1 = 1.201$ m.
- +0.25 Troba $\delta L = -0.148$ m o $\delta L = 0.148$.
- +0.25 Escriu explícitament que el pèndol s'ha acurtat.
- 0.2 Error d'unitats.

A6b

- +0.25 S'usa $T = 2 \pi (m / k)^{1/2}$ o $(m / k)^{1/2} = (L / g)^{1/2}$.
- +0.75 S'obté $m = 2.45$ kg.
- 0.5 Si ha escrit $T = 2 \pi (k / m)^{1/2}$ que és incorrecte, però obté $m = 163$ kg.
- 0.2 Error d'unitats.

A6c

- +0.1 S'usa $\omega = (k / m)^{1/2}$ o equivalent.
- +0.2 S'obté $\omega = 2.58$ rad / s.
- +0.3 S'estableix que $v(t) = A \omega \cos(\omega t + \varphi)$ o equivalent
- +0.4 $v(t) = 0.0516 \cos(2.58(t - 1))$, $v(t) = -0.0516 \sin(2.58(t - 1))$ o equivalent.
Si les expressions de $x(t)$ i $v(t)$ es donen usant cm, es consideraran correctes.

Física

Solucions i criteris específics de correcció

 Model 3

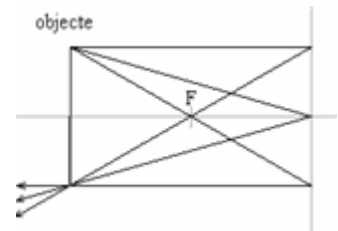
A totes les solucions numèriques s'han de posar les unitats correctes. Com a criteri general, si les unitats no hi són o no s'han posat, es restarà 0,2 punts.

O P C I Ó B
B1

- +0.25 És la massa dels protons i els neutrons que formaran un nucli...
- +0.25 ...menys la massa del nucli mesurada experimentalment.
- +0.25 Multiplicada per c^2 es té l'energia alliberada en la formació del nucli i...
- +0.25 ...és igual a l'energia necessària per desfer-lo, per això es diu energia de lligadura.

B2

- +0.5 S'han dibuixat els tres raigs correctament.
- +0.3 El peu de la imatge està on hi ha el de l'objecte.
- +0.2 L'objecte o la imatge està identificat, o està clar perquè hi ha fletxes sobre els raigs.
- 0.3 Només s'han dibuixat dos raigs correctament.
- 0.1 Per netedat i pulcritud en l'esquema.


B3

- +0.75 $p(x, t) = 0.04 \cos\{ 2 \pi (25 x - 0.5 t) \}$.
- +0.25 $p(0.11 \text{ m}, 5.2 \text{ s}) = 2.35 \text{ cm}$.
- 0.2 Si el valor de l'amplitud no és correcte (pot estar en m o en cm)
- 0.25 Si posa sinus en lloc de cosinus, o la fase és incorrecta.
- 0.2 Si el factor de x és incorrecte (ha de ser 50π o 157).
- 0.2 Si el factor de t és incorrecte (ha de ser π o 3.14).
- 0.2 Error d'unitats a la solució.

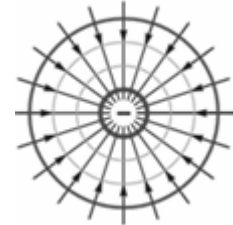
B4

- +0.3 S'estableix la conservació del moment angular, $r_a v_a = r_p v_p$.
- +0.3 S'estableix la conservació de l'energia

$$m v_a^2 / 2 - G M_T m / r_a = m v_p^2 / 2 - G M_T m / r_p$$
- +0.4 Es determina la velocitat a l'apogeu = 1857 m/s o 6685 km/h.
- 0.2 Error d'unitats.

B5a

- +1 Cercles (equipotencials) i fletxes cap al centre (línies de camp).
- 0.75 Cercles i fletxes correctes, però sense identificar.
- 0.6 Esquema identificat correcte, excepte per les fletxes de camp que van cap a fora.
- 0.6 Esquema identificat correcte, però no es marca el sentit del camp.



B5b

- +0.2 $E = K q / r^2$.
- +0.2 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.
- +0.2 $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- +0.2 $r(\mu\text{m}) = 2.37$.
- +0.2 $r(\mu\text{m}) = 7.74, 9.49, 18.97$.

B5c

- +1 (ii) No és possible perquè les línies de camp i equipotencials són perpendiculars.
- 0.3 Si diu que (i) no és possible.
- 0.3 Si diu que (iii) no és possible.

B6a

- +0.3 Els corrents han de tenir el mateix sentit perquè els camps siguin oposats entre els fils.
- +0.3 $\mu_0 I_1 / (2 \pi \cdot 0.003) = \mu_0 I_2 / (2 \pi (x - 0.003))$ o $I_1 / 0.003 = I_2 / (x - 0.003)$.
- +0.4 S'obté $x = 0.00525 \text{ m} = 5.25 \text{ mm}$.
- 0.2 Error d'unitats.

B6b

- +0.3 S'usa l'expressió del camp en el centre d'un anell, $B_{\text{centre}}(R) = \mu_0 I_1 / (2R)$.
- +0.4 $\mu_0 I_1 / (2 R_1) - \mu_0 I_2 / (2 R_2) = 0$ o equivalent.
- +0.3 Es troba $R_2 = 1.5 \text{ cm}$.
- 0.2 Error d'unitats.

B6c

- +0.4 S'estableix l'equació $\mu_0 I_1 / (2 R_1) - \mu_0 I_2 / (2 \pi x) = 0$ o equivalent.
- +0.2 S'obté $x = 3.3 \text{ cm}$.
- +0.4 L'esquema és correcte. Es poden dibuixar esquemes diversos, però l'anell i el fil han de ser sempre coplanars i l'element de longitud de l'anell més proper al fil té el corrent en sentit contrari al del fil.